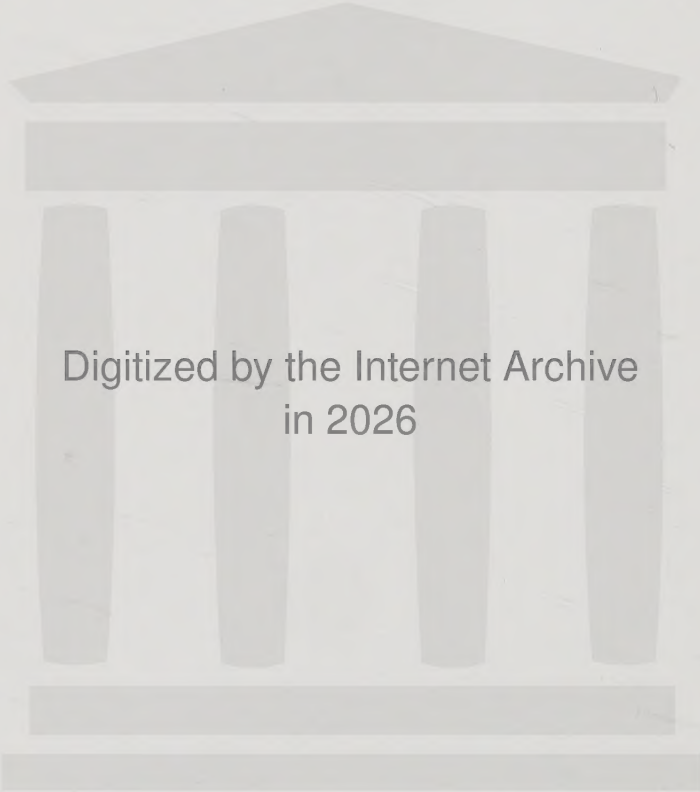


R. Janik

Mainx 1973



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Unfallchirurgischen
Abteilung des Krankenhauses „Stiftshospital
zum hl. Nikolaus“ Andernach

Die Beziehungen zwischen Dauer der
Bewußtlosigkeit, Behandlungsdauer
und Prognose nach stumpfen Schädel-
hirntraumen

Inauguraldissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Hohen Medi-
zinischen Fakultät der Johannes Gutenberg -
Universität Mainz.

vorgelegt von

Ralph Janik
aus Berlin

Mainz, 1973



Dekan : Fachbereichs-Professor Dr. H. Langendorf

Referent : Professor Dr. Jürgen Reulen

Korreferent : Professor Dr. Kurt Schürmann

Inhaltsübersicht :

I.	Einleitung	S.	1
II.	Pathophysiologie der Bewußtseinsstörung	S.	4
III.	EEG und Schädelhirntrauma	S.	7
IV.	Fragestellung	S.	9
V.	Methodik und Krankengut	S.	11
VI.	Ergebnisse	S.	15
VII.	Diskussion	S.	29
VIII.	Zusammenfassung	S.	33

I. Einleitung

Es bedarf keiner statistischen Angaben, um die Tatsache zu erhärten, daß zunehmende Motorisierung und Mechanisierung der Arbeit und des Verkehrs zu einer immer größer werdenden Zahl von Unfällen geführt haben. Kann es uns deshalb überraschen, daß Zunahme, Schwere und Vielfalt der Körperverletzungen das Vordringen der modernen Chirurgie und Neurochirurgie in vitale Grenzbereiche beschleunigt.

Auf den letzten Internationalen Neurochirurgischen Kongressen wurden die stumpfen Schädelhirntraumen eingehend besprochen. Es wurde festgestellt, daß zwischen der Zahl der Kraniozerebralen Verletzungen und der Anzahl der vorhandenen fachlichen Behandlungsmöglichkeiten insofern eine Diskrepanz vorläge, als die Zahl der Neurochirurgen und vor allem die der entsprechenden Fachabteilungen nicht ausreicht.

In Deutschland wurde u.a. von Tönnis, Frowein, Loew schon 1968 die jährliche Zahl der Kopfverletzungen mit erforderlicher Krankenhausbehandlung auf 100 000 bis 200 000 geschätzt, wobei bis zu 30 000 als schwer bezeichnet werden können.

Etwa 90 % aller Verletzten werden in allgemeinchirurgischen Kliniken und Abteilungen behandelt. Hingegen können nur etwa 10 % einer Neurochirurgischen Versorgung zugeführt werden, d.h., nicht alle Krankenhäuser verfügen über die nötigen Einrichtungen der optimalen Behandlung schwerer Schädelhirnverletzungen. Auch besitzen nicht alle Chirurgen die notwendigen Kenntnisse, - nicht selten fehlt das geschulte Hilfspersonal.

Mit vollem Recht kommen daher die erwähnten Verfasser zu dem Schluß, daß jährlich "bei etwa 2 000 bis 4 000 Schädelhirnverletzungen eine lebensbedrohliche Verspätung in der Erkennung und Behandlung posttraumatischer Komplikationen zu verzeichnen sind."

Diese betrübliche Tatsache erfordert entsprechende Maßnahmen organisatorischer Art. So wäre beispielsweise zu erwägen, ob eine neurochirurgische Tätigkeit zur Erlangung der chirurgischen Facharztanerkennung gefordert werden müßte. Weiterhin sind die Maßnahmen am Unfallort, zur Versorgung der Schädelhirnverletzten, immer noch nicht so bekannt, insbesondere was die hypoxische Hirnschädigung anbetrifft:

Freihaltung der Atemwege, künstliche Beatmung oder Unterstützung der Spontanatmung, Beseitigung der Kreislaufstörungen, sowie die medikamentöse Ruhigstellung des Verletzten sind daher vordringliche Maßnahmen.

Man sollte sich daher von der falschen Vorstellung frei machen, jeder Hirnverletzte müsse schicksalmäßig an der Zerstörung des Hirngewebes sterben. Nicht selten dürfte der Tod durch Fehlbeurteilung und fehlerhaftes Verhalten an der Unfallstelle eintreten. Auch lange Transportwege und die sog. "Entlastungsverlegung" werden die Prognose in den meisten Fällen ungünstig beeinflussen.

Mit Recht intensiviert man daher ständig Diagnostik und Therapiemöglichkeiten in diesem "Grenzland" zwischen Neurochirurgie - Anaesthesiologie - Chirurgie, gilt es doch starken Persönlichkeitsumstrukturierungen

oder gar irreparablen Schädigungen im Sinne einer vollständigen Arbeitsunfähigkeit entschieden entgegen zu treten.

II. Pathophysiologie der Bewußtseinsstörung

Im Mittelpunkt der gedeckten Schädelhirnverletzungen steht die Bewußtseinsstörung, die durch zahlreiche Ursachen ausgelöst werden kann.

Geht man das Problem vom pathophysiologischen Standpunkt her an, so treten Störungen des Bewußtseins immer dann auf, wenn bestimmte Nervenzellen des Gehirns in ihrer Funktion, d.h. in ihrer Erregbarkeit beeinträchtigt sind. Zur Erhaltung der Erregbarkeit ist eine intakte Zellmembran und die fortlaufende Restitution der ungleichen Verteilung von Natrium- und Kaliumionen im intra- und extrazellulären Raum erforderlich. Dieser Ionentransport gegen ein Diffusionsgefälle erfordert Energie, die durch Aufspaltung von Adenosin-Triphosphat gewonnen wird. Neben der Unversehrbarkeit von Zellen und Membranen in bestimmten Hirngebieten ist deswegen auch die Stoffwechselleistung entscheidend für die Erhaltung des Bewußtseins.

Die Problematik der Physiologie des Bewußtseins beginnt, wenn man versucht, diesen Begriff im engeren Sinne zu definieren. Nicht zu Unrecht vertritt B r a i n die Auffassung, daß es sich hierbei lediglich um eine Erfahrungsatsache handelt.

Weit wichtiger als diese theoretische Erwägung ist die Tatsache, daß beim Menschen durch den Verlust weiterer Teile des Großhirns keine normale Bewußtseinsheiligkeit mehr aufrecht erhalten werden kann. Nach völligem Ausfall des Großhirns können tiefere Gebiete zwar für eine reduzierte Bewußtseinslage sorgen, aber die starke Reduktion ist unverkennbar.

Lange Zeit sah man die Hirnrinde als Sitz des Bewußtseins an und suchte nach dem "Zentrum" desselben.

Sehr bald wurde klar, daß auch subcorticale Strukturen eine wesentliche Rolle bei der Aufrechterhaltung des Bewußtseins spielen.

Immer mehr kristallisiert sich die Erkenntnis, die aber noch weiterer Beweise bedarf, daß es sich um ein Doppelsystem handelt:

1. Um ein aktivierendes System, über das die Bewußtseinshelligkeit erhöht wird; es ist hauptsächlich in der *Formatio reticularis* des Mittelhirns und des Thalamus lokalisiert.
2. Demgegenüber steht ein hemmendes System, daß die Bewußtseinshelligkeit erniedrigt und schließlich den Schlaf auslöst. Es findet sich in der *Formatio reticularis* der *medulla oblongata* und in Teilen der reticulären Kerne des Thalamus.

Aufgrund dieser Darstellungen darf jedoch nicht der Eindruck entstehen, daß die *Formatio reticularis* allein für die Aufrechterhaltung des Bewußtseins verantwortlich ist.

Auch der größte Teil der Cortex, sowie die Verbindungen zwischen *Reticularis* und Cortex müssen intakt sein, um ein volles Bewußtsein zu gewährleisten.

An das corticale Ende der *Reticularis* schließen sich die sog. Thalamo-corticalen Bahnen an. S c h n e i d e r bezeichnet folgerichtig dieses gesamte System als:

"Reticulo - Thalamo - Corticales System",

welches größtenteils intakt sein muß, um eine normale

Bewußtseinslage zu gewährleisten. Dem Hirnstamm kommt die entscheidende Rolle für die normale Regulation des Bewußtseins und seines Niveaus zu, während dessen Inhalt eine corticale Funktion ist.

Zusammenfassend darf man als gesichert annehmen, daß jede traumatisch bedingte Bewußtseinsstörung durch eine Schädigung

des Hirnstammes
der weißen Substanz der Großhirnhemisphären, oder
der Hirnrinde

bedingt ist.

III. EEG und Schädelhirntrauma

Ein Hirnstrombild vermittelt keine Prozeßdiagnose. Es erlaubt nur Feststellungen veränderter Funktionszustände gegenüber der empirisch erkannten Norm. Der Kliniker muß sich stets darüber im klaren sein, daß ein EEG-Laboratorium nur dann eine sinnvolle Entscheidung über die Ableitungsart, den Zeitpunkt der einmaligen oder wiederholten Untersuchung und die Art der Provokationsmaßnahmen treffen kann, wenn die Fragestellung möglichst eingehend mitgeteilt wird.

Welche Bedeutung kommt der Elektroencephalographie in Bezug auf die frische Schädelhirnverletzung zu?

1. Abgrenzung der Gehirnerschütterung (Commotio) von der gedeckten Gehirnverletzung.
2. Bestimmung der Ausdehnung und des relativen Schweregrades einer umschriebenen traumatischen Hirnläsion, welche schon aufgrund der neurologischen Symptomatik erkannt werden konnte.
3. Aufdeckung von Hirnverletzungsherden in sog. "stummen Regionen", die infolge Fehlens neurologischer Ausfallerscheinungen sonst nicht erfaßt werden können.

Bei einem Schädelhirntrauma kann man folgende Veränderungen im EEG registrieren:

1. Reduktion oder Auslöschung des normalen α -Rhythmus,

2. Veränderungen der Grundrhythmusfrequenz,

3. Gruppen oder längere Folgen von langsamen
δ - Wellen.

Jeder Schädelhirnverletzter mit pathologischem EEG-Frühbefund sollte bis zum völligen Abklingen dieser Zeichen regelmäßigen Kontrolluntersuchungen unterworfen werden. Erst aus den fortlaufenden EEG-Befunden können gewisse Rückschlüsse auf Parallelen zwischen klinischem Verlauf und Rückbildung der Hirnschädigung gezogen werden.

Stets sollte man sich darüber im klaren sein, daß jeder pathologische EEG-Befund, sei es beim frischen oder alten Schädeltrauma, erst durch mehrmals konstant bleibende Veränderungen verläßlich wird.

Bei klinisch begründetem Verdacht auf posttraumatische Komplikationen und EEG-Herdveränderungen sind neben EEG-Kontrollen auch Provokationen notwendig, weil dabei Herdzeichen deutlicher und besonders zerebrale Krampfabläufe aktiviert werden.

Abschließend sei vermerkt, daß ein normales Hirnstrombild eine organische Hirnschädigung nicht ausschließen vermag. Das EEG ist jedoch im Zusammenhang mit dem klinischen und neurologischen Befund imstande, wertvolle Hinweise und Folgen einer gedeckten Hirnschädigung zu liefern.

IV. Fragestellung

In einer Zusammenstellung unserer Beobachtungen stumpfer Schädeltraumen aus einem 12-jährigen Zeitraum sollten die Beziehungen untersucht werden, die zwischen der Dauer der Bewußtlosigkeit, der Krankenhausbehandlung (stationär und ambulant) und der Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) unter Berücksichtigung der EEG-Befunde bestehen. Anders ausgedrückt sollten folgende drei Fragen näher untersucht werden:

1. Inwieweit kann die Dauer der Bewußtlosigkeit als Maßstab für die Prognose einer Hirnschädigung dienen?
2. Kann aus der Dauer der Bewußtlosigkeit eine ungefähre Vorhersage über den Zeitraum des anfänglichen Krankenhausaufenthaltes, sowie der ambulanten Nachbehandlung gemacht werden?
3. Lassen sich Rückschlüsse oder Hinweise über den ungefähren Schweregrad des verbliebenen Hirnschadens (MdE) nach Abschluß der stationären und ambulanten Behandlung aus den vorherigen Kriterien: Dauer der Bewußtlosigkeit - Dauer der Behandlung - und EEG ableiten?

Bei der Beurteilung der Prognose von stumpfen Schädel-Hirntraumen spielt die Bewußtlosigkeit eine zentrale Rolle, da sie eines der wichtigsten Symptome cerebraler Funktionsstörungen ist.

Die Zusammenhänge zwischen den Kriterien

"Dauer der Bewußtlosigkeit" und "Prognose" werden jedoch nicht einheitlich beurteilt.

Die meisten Sachkenner sehen einen Zusammenhang zwischen der Bewußtlosigkeitsdauer und Prognose als gesichert an. Die bisherigen Untersuchungsergebnisse, die zu unterschiedlichen Resultaten führten, haben u.a. folgende Ursachen:

1. Einige Autoren beschäftigen sich lediglich mit der Zeitspanne des Krankenhausaufenthaltes und des Entlassungsbefindes.
2. In anderen Arbeiten wurden unterschiedliche Schweregrade des Schädelhirntraumas als Grundlage der Untersuchungen festgelegt.
3. Von erheblicher Bedeutung dürfte auf die Tatsache sein, daß die Dauer der Bewußtlosigkeit nicht einheitlich definiert ist.

Es war daher naheliegend, anhand eines größeren Krankengutes, stumpfe Schädelhirnverletzungen

- a) einer Abteilung
- b) eines längeren Zeitraumes
- c) unter Voraussetzung gleicher therapeutischer Maßnahmen und Beurteilung

zu untersuchen, um festzustellen, inwieweit eine Beziehung zwischen Dauer der Bewußtlosigkeit, Behandlungsdauer und Prognose bestehen.

V. Methodik und Krankengut

Von den 2 985 stumpfen Schädelhirntraumen aus den Jahrgängen

1. Januar 1959 bis

31. Dezember 1970, einem Zeitraum

von 12 Jahren, wurden

1 966 Fälle ausgewertet.

A. Todesfälle (478 Fälle = 16 %) fanden in der Arbeit keine Berücksichtigung, da sie für die Thematik:

Dauer der Bewußtlosigkeit - Dauer der Behandlung - Unfallfolgen keinerlei Aussagekraft besitzen und eine Korrelation zwischen diesen Kriterien nicht anzeigen könnten. Ebenso konnten epi- oder subdurale Hämatome wegen ihrer Sonderstellung bezüglich der Bewußtlosigkeit, nicht berücksichtigt werden.

B. Polytraumatisierte wurden grundsätzlich berücksichtigt, wenn das Schädelhirntrauma im Vordergrund stand und die Begleitverletzungen die Krankenhausbehandlung nicht eindeutig verlängert haben.

C. Bei 541 = 18 % Schädelhirnverletzungen war die Dauer der Bewußtlosigkeit nicht zu bestimmen, da

a) entweder die Aufzeichnungen in den Krankengeschichten mangelhaft oder nicht vorhanden,

b) die Angaben der Zeugen nicht zu verwerten waren.

In dem vorliegenden Krankengut fand folgende Definition der Bewußtlosigkeit Anwendung:

"Die Bewußtlosigkeit (= Fehlen eines Kontaktes mit der Umgebung) eines Verletzten ist dann beendet, wenn er auf Anrufe die Augen anhaltend öffnet oder wenn er bei Aufforderung gezielte Bewegungen ausführen kann"

Diese Definition ist einfach und praxisgerecht, weil sie als solche auch vom Pflegepersonal begriffen und gehandhabt werden kann, ähnlich wie es bei der Intensivüberwachung mit Puls- und Blutdruckkontrollen üblich ist.

D. Für die folgende Fragestellung war eine Einteilung in die Begriffe:

"Commotio" und "Contusio cerebri"

nicht zweckmäßig, da ihre Deutung unterschiedlich gehandhabt wird.

E. Es hat sich als notwendig erwiesen, die Bewußtlosigkeitsdauer in größere Gruppen zusammenzufassen; hierbei bot sich aufgrund der Häufigkeitsverteilung folgende Gruppierung an:

Dauer der Bewußtlosigkeit:

	0	Minuten	(= nicht bewußtlos)
bis	10	Minuten	
bis	60	Minuten	
bis zu	1	Tag	
bis zu	8	Tagen	
bis zu	14	Tagen	
bis zu	6	Wochen	

Die kürzer dauernden Bewußtlosigkeiten konnten nur aus Zeugenangaben oder Aussagen der Betroffenen entnommen werden, was verständlicherweise eine Fehlerquelle beinhaltet. Da die längere Andauer einer Bewußtlosigkeit in der Regel erst während des stationären Aufenthaltes beendet ist, konnten solche Fälle besser objektiviert werden.

F. Im Hinblick auf die z.T. bekannte Bedeutung des Alters für die Prognose der stumpfen Schädelhirntraumen war es erforderlich, folgende Altersgruppierung vorzunehmen:

Gruppe	1	=	7	-	20 Jahre
"	2	=	21	-	40 Jahre
"	3	=	41	-	60 Jahre
"	4	=	über		61 Jahre

G. Bei der Untersuchung der Beziehung zwischen Dauer der Bewußtlosigkeit und Behandlungsdauer, wurden stationäre und ambulante Zeit der Behandlung in Wochen ausgewertet. Bei den Jugendlichen wurde das Ende der Behandlung z.T. mit dem letzten ambulanten Besuch abgeschlossen, bei Erwachsenen mit Wiederaufnahme der Arbeit oder bei Beginn der Berentung.

H. Berücksichtigt wurden weiterhin EEG und Minderung der Erwerbsfähigkeit, die in Zusammenarbeit mit dem Neurologen bestimmt wurden.

Die Minderung der Erwerbsfähigkeit war bedingt durch
neurologische Ausfälle
psychische Defekte und (oder)
pathologische EEG-Befunde (Herd)

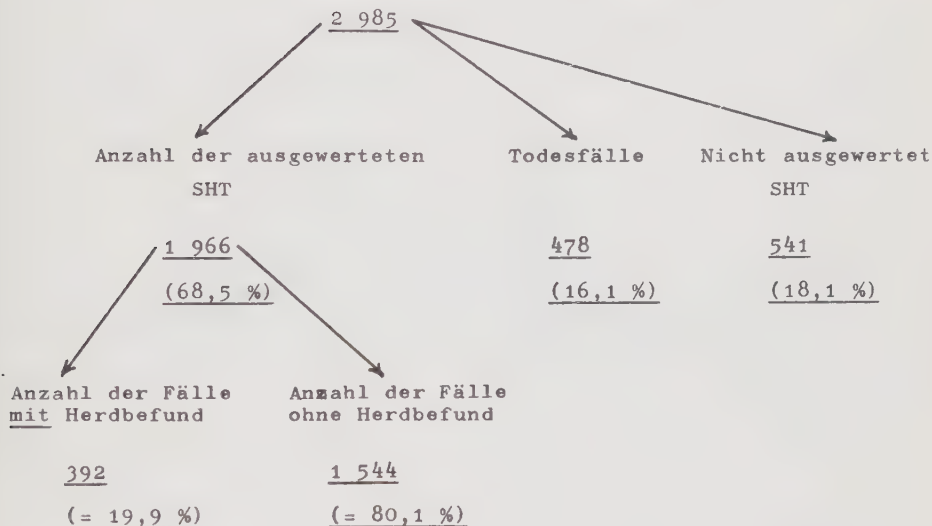
Die einzelnen Ausfälle wurden bei der Auswertung nicht besonders gekennzeichnet, sondern nur das Endergebnis in Form der Höhe der MdE festgelegt:

Herangezogen wurden berufsgenossenschaftliche Gutachten bei Arbeits- und Wegeunfällen, Versicherungsgutachten der Privatversicherungen bei Kindern, Hausfrauen und Rentnern.

VI. Ergebnisse

Tab. I

Gesamtzahl der
stumpfen Schädelhirntraumen (SHT)



Tab. I: Übersichtliche Darstellung des Krankengutes

Von den 2 635 stumpfen Schädelhirntraumen konnte die Bewußtlosigkeitsdauer bei 1 966 Fällen bestimmt werden, bei 541 war diese nicht festzulegen. 478 SHT waren verstorben und von einer weiteren Auswertung ausgeschlossen.

In der Auswertung der Ergebnisse wurde daher von der Zahl 1 966 ausgegangen. Hiervon wiesen $392 = 19,9 \%$ einen Herdbefund auf.

Tab. II

Verteilung der Schädelhirntraumen (1 966 Fälle)
auf die jeweilige Bewußtlosigkeitsdauer. Anzahl
der Herdbefunde in den jeweiligen Gruppen.

Dauer der Bewußtlosigkeit (in Minuten)	Anzahl	Prozent	Herdbefund n	Prozent
0	55	2,80	55	2,80
bis 10	1 045	53,11	44	2,24
" 60	297	15,11	48	2,44
" 1 440 (= 1 Tag)	299	15,21	53	2,70
" 11 520 (= 8Tage)	126	6,41	79	4,01
" 20 160 (=14Tage)	78	3,97	56	2,85
" 60 480 (=6Wochen)	66	3,35	57	2,90
	1 966	100,00	392	19,94

Tab. II:

Bei der Aufschlüsselung nach der Bewußtlosigkeitsdauer ergab sich, daß der größte Teil des Patientengutes (1 045 Fälle = 53,15 %) eine Bewußtlosigkeitsdauer bis zu 10 Minuten aufwies.

Schädelhirntraumen ohne Bewußtlosigkeit (0 Minuten) fanden dann Berücksichtigung, wenn sie einen Herdbefund hatten (55 Fälle = 2,8 %).

Abb. III

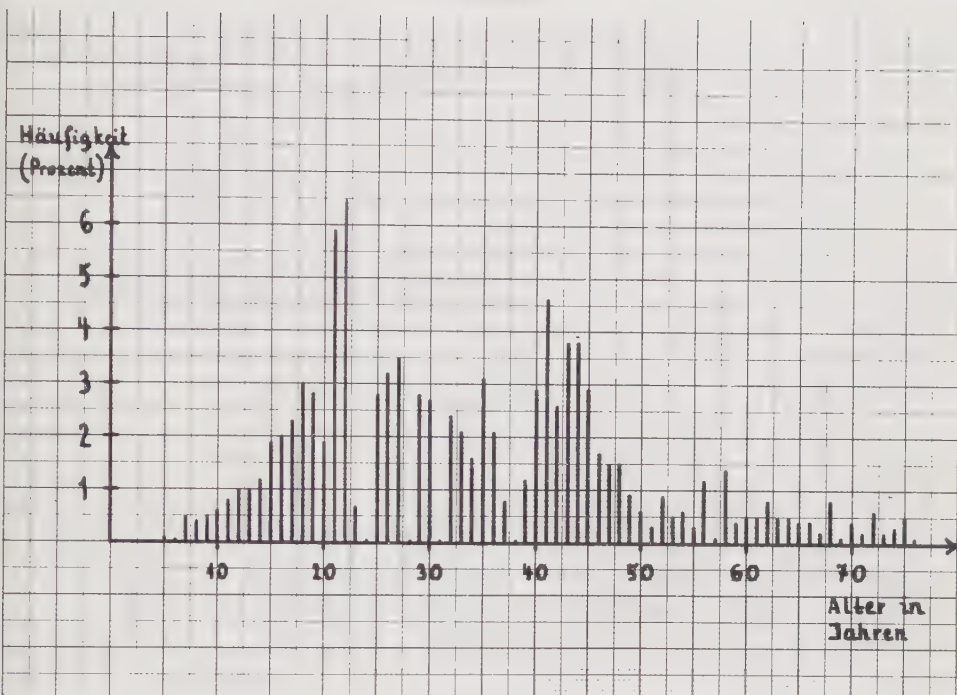


Abb. III Prozentuale Altersverteilung der Schädelhirntraumen.

Die Altersverteilung der stumpfen Schädelhirntraumen zeigt einen zweigipfligen Verlauf.

Vom 7. bis zum 20. Lebensjahr ist ein steiler Anstieg zu verzeichnen, mit einem Maximum bei 22 Jahren.

Der zweite Gipfel entfällt auf das 41. Lebensjahr.

Ab dem 45. Lebensjahr fällt die Kurve der Häufigkeitsverteilung mit zunehmendem Alter kontinuierlich ab.

Tab. IV

Bei den Schädelhirntraumen mit
Herdbefund (392 Fälle) ergaben
sich folgende Korrelationen:

1. Positive signifikante Korrelation

$$p > 0.01$$

a. Dauer d. Bewußtsg. + stat. Be-
handlung
Korrelationskoeffizient: $r=0.6191$
Freiheitsgrad: FG= 390

b. Dauer d. Bewußtsg. + amb. Be-
handlung
Korrelationskoeffizient: $r=0.5506$
Freiheitsgrad: FG= 390

c. Dauer d. Bewußtsg. + MdE
Korrelationskoeffizient: $r=0.4717$
Freiheitsgrad: FG= 390

d. stat. Behandlg. + amb. Behandlung
Korrelationskoeffizient: $r=0.6570$
Freiheitsgrad: FG= 390

e. stat. Behandlung + MdE
Korrelationskoeffizient: $r=0.2947$
Freiheitsgrad: FG= 390

f. ambulante Behandlung + MdE
Korrelationskoeffizient: $r=0.2204$
Freiheitsgrad: FG= 390

2. Negative signifikante Korrelation

$$p > 0.01$$

amb. Behandlg. + Alter
Korrelationskoeffizient: $r=-0.2055$
Freiheitsgrad: FG= 390

Tab. V

Bei den Schädelhirntraumen ohne
Herdbefund (1574 Fälle) ergaben
sich folgende Korrelationen:

1. Positive signifikante Korrelation

$$p > 0.01$$

a. Dauer d. Bewußtsg. + stat. Be-
handlung
Korrelationskoeffizient: $r=0.229$
Freiheitsgrad: FG= 157

b. stat. Behandlg. + amb. Behandlg.
Korrelationskoeffizient: $r=0.196$
Freiheitsgrad: FG= 157

c. stat. Behandlg. + Alter
Korrelationskoeffizient: $r=0.225$
Freiheitsgrad: FG= 157

2. Auffällige Korrelation

$$p > 0.05$$

amb. Behandlg. + Alter
Korrelationskoeffizient: $r=0.153$
Freiheitsgrad: FG= 157

Abb. IV

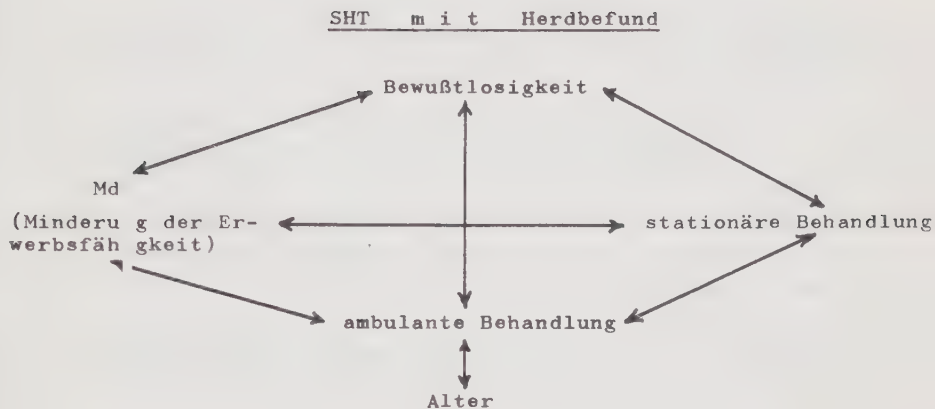


Abb. IV Veranschaulicht die Korrelation (Signifikant $\longleftrightarrow$) zwischen Bewußtlosigkeit, Behandlung, MdE und Alter bei SHT mit Herdbefund.
(s. Tab. IV)

Abb. V

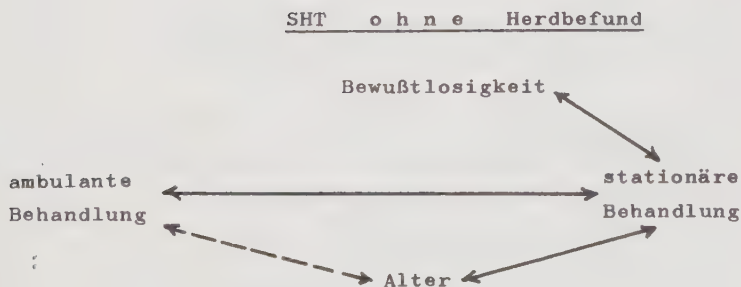


Abb. V zeigt die Korrelationen bei SHT ohne Herdbefund (auffällige Korrelation $\longleftrightarrow$) s. Tab. V

Bei der Beurteilung der Tabelle und Abbildung IV
- hierbei handelt es sich um Fälle mit positivem
EEG-Befund - ergaben sich p o s i t i v e, sig-
nifikante Korrelationen zwischen der Bewußtlosig-
keit

Dauer der Behandlung (ambulant + stationär)
und der MdE (Minderung der Erwerbsfähigkeit).

Es ergibt sich daraus: je länger die Bewußtlosigkeit,
um so länger die stationäre und ambulante Behandlung
und um so schwerwiegender auch die Unfallfolgen.

Eine n e g a t i v e, signifikante Korrelation ergab
sich zwischen der ambulanten Behandlung

und dem Alter, d.h. je jünger der Patient,
um so länger die ambulante Behandlung.

Die wechselseitigen Korrelationen sind in Abb. IV
anschaulich aufgezeichnet.

Eine Korrelation zwischen Bewußtlosigkeitsdauer
und EEG-Befund (Herd) konnte nicht nachgewiesen werden,
d.h., daß Unfallverletzte auch ohne Bewußtlosigkeit einen
Herdbefund hatten und umgekehrt ein Schädelhirnverletzter
mit z.T. auch länger andauernder Bewußtlosigkeit nicht un-
bedingt einen Herdbefund im EEG zeigen mußte.

Die Tabelle und Abbildung V zeigen bei den Schädelhirntrau-
men o h n e Herdbefund insofern eine Abweichung von den Un-
fallverletzten mit Herdbefund, als hier lediglich
a u f f ä l l i g e Korrelationen
zwischen

ambulanter Behandlung
und dem Alter vorliegen.

Tab. VI Altersgruppe 1 = 7 - 20 Jahre

Dauer der Bewußtlosigkeit (in Minuten)		Anzahl	Dauer der Behandlung (in Wochen)		SHT mit MdE	Höhe der MdE Prozent	Praktisch Begutachtet
			stationär $\bar{x} \pm s$	ambulant $\bar{x} \pm s$			
0	+-	11	4.0 ⁺ 0.63	10.0 ⁺ 1.27	3	10.0± 0.00	10 - 20
10	+	6	3.2 ⁺ 1.03	3.0 ⁺ 1.79	0		
	-	189	3.2± 1.54	2.5 ⁺ 1.48	0		
60	+	5	4.0 ⁺ 0.71	5.2 ⁺ 0.45	0		
	-	62	4.3 ⁺ 1.59	5.2 ⁺ 1.96	0		
1440 (1 Tag)	+	11	5.2 ⁺ 1.17	6.1 ⁺ 1.38	0		
	-	50	4.9 ⁺ 1.42	6.2 ⁺ 2.28	0		
1520 (8 Tage)	+	22	8.0 ⁺ 1.60	9.8 ⁺ 2.09	18	17.8 ⁺ 6.47	10 - 20
	-	6	7.8 ⁺ 1.33	10.2 ⁺ 0.98	0		
20160 (14 Tage)	+	11	12.9 ⁺ 1.48	12.6 ⁺ 2.42	11	41.8 ⁺ 8.74	30 - 50
	-	0					
50480 (6 Wochen)	+	13	12.8 ⁺ 2.46	16.4 ⁺ 2.53	13	53.9 ⁺ 10.44	40 - 60
	-	0					

Tab. VI Tabellarische Übersicht der Altersgruppe 1 = 7-20 Jahre, unter Berücksichtigung von Bewußtlosigkeitsdauer, Behandlungsdauer und Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE)

+ = Schädelhirntraumen mit positivem Herdbefund

- = Schädelhirntraumen ohne Herdbefund.

Abb. VI

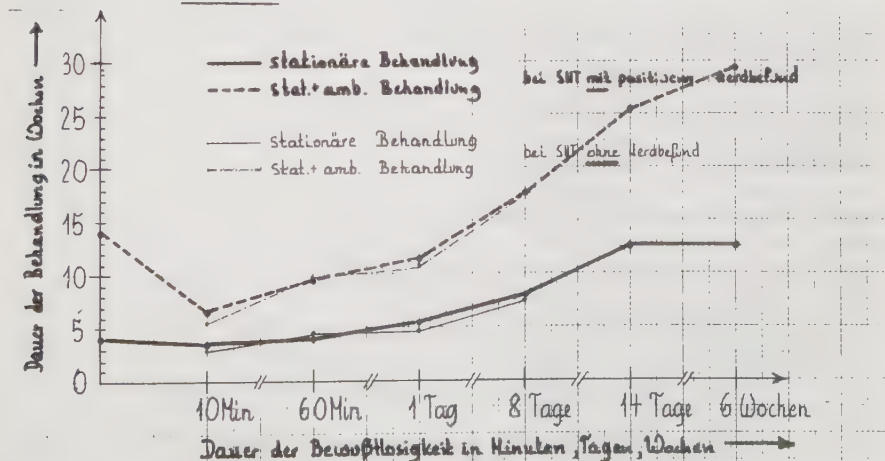


Abb. VI Graphische Darstellung zwischen Dauer der Bewußtlosigkeit und Behandlungsdauer

Aus der Tab. und Abb. VI ist ersichtlich, daß
in der Altersgruppe 7 - 20 Jahre ein konstanter
Anstieg der Behandlungsdauer zu verzeichnen ist. }
Es besteht praktisch kein Unterschied bei den }
Fällen mit und ohne Herdbefund.

Tab. VII Altersgruppe 2 = 21 - 40 Jahre

Dauer der Bewußtlosigkeit in Minuten)		Anzahl	Dauer der Behandlung (in Wochen)		SHT mit MdE	Höhe der MdE Prozent	Praktische Begutachtung
			stationär $\bar{x} \pm s$	ambulant $\bar{x} \pm s$			
0	+	25	3.0 $\pm$ 1.05	4.0 $\pm$ 1.32	0		
≤ 10	+	19	4.1 $\pm$ 1.81	7.2 $\pm$ 2.68	0		
	-	440	2.6 $\pm$ 1.58	4.8 $\pm$ 1.70	0		
60	+	21	5.2 $\pm$ 1.08	5.7 $\pm$ 1.80	16	31.3 $\pm$ 7.19	20 - 40 %
	-	35	5.2 $\pm$ 1.36	6.2 $\pm$ 1.13	0		
1-40 (1 Tag)	+	12	3.8 $\pm$ 0.94	4.7 $\pm$ 1.07	0	22.5 $\pm$ 4.63	20 - 30 %
	-	141	3.9 $\pm$ 1.29	5.5 $\pm$ 6.90	0		
1-50 (6 Tage)	+	32	5.5 $\pm$ 1.54	6.6 $\pm$ 2.15	20	30.0 $\pm$ 9.26	20 - 40 %
	-	26	5.2 $\pm$ 1.30	7.3 $\pm$ 2.24	0		
0-100 (14 Tage)	+	23	5.5 $\pm$ 1.16	6.5 $\pm$ 1.24	20	47.0 $\pm$ 9.70	40 - 60 %
	-	13	5.6 $\pm$ 0.96	6.6 $\pm$ 1.45	0		
≥ 480 (6 Wochen)	+	16	6.4 $\pm$ 1.26	7.5 $\pm$ 1.41	15	58.0 $\pm$ 16.56	40 - 70 %
	-	6	7.3 $\pm$ 1.34	8.5 $\pm$ 0.84	0		

Tab. VII Tabellarische Übersicht der Altersgruppe 2 = 21 - 40 Jahre, unter Berücksichtigung von Bewußtlosigkeitsdauer, Behandlungsdauer und MdE

Abb. VII

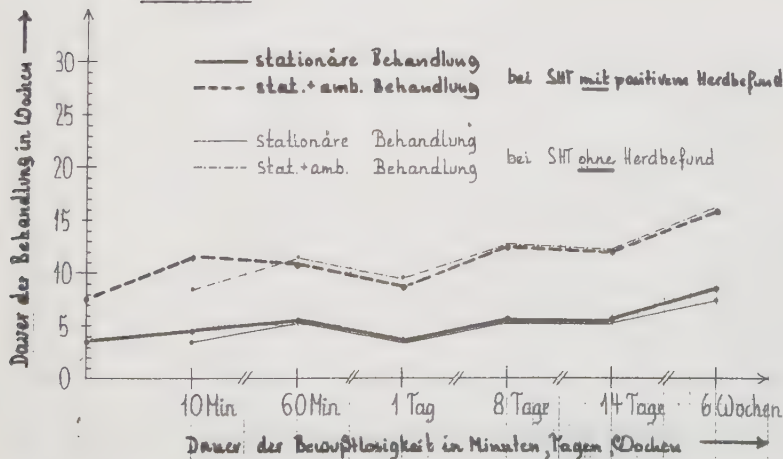


Abb. VII Graphische Darstellung zwischen Dauer der Bewußtlosigkeit und Behandlungsdauer

Die Tab. und Abb. VII zeigen in der Altersgruppe 21 - 40 Jahre die Beziehung zwischen Bewußtlosigkeit, Behandlung und MdE, wobei im Unterschied zur Altersgruppe 1 die Behandlungsdauer nicht den konstanten steten Anstieg mit zunehmender Bewußtlosigkeitsdauer aufweist.

Die Kurve der Behandlungsdauer zeigt hier einen wellenförmigen, flacheren Verlauf und steigt langsamer an.

Tab. VIII Altersgruppe 3 = 41 - 60 Jahre

Dauer der Bewußtlosigkeit in Minuten)		Anzahl	Dauer der Behandlung (in Wochen)		SHT mit MdE	Höhe der MdE Prozent	Praktische Begutachtung
			stationär	ambulant			
$\bar{x}$	$\pm s$		$\bar{x}$	$\pm s$			
0	+	15	2.8 $\pm$ 1.27	4.1 $\pm$ 1.30	0		
10	+	16	4.7 $\pm$ 1.74	5.0 $\pm$ 1.55	14	21.4 $\pm$ 3.64	20 - 30 %
	-	297	4.2 $\pm$ 1.60	5.2 $\pm$ 1.64	0		
60	+	20	6.6 $\pm$ 2.16	5.8 $\pm$ 2.47	15	21.3 $\pm$ 3.52	20 - 30 %
	-	82	5.2 $\pm$ 1.45	5.0 $\pm$ 1.54	0		
1 440 (1 Tag)	+	28	6.9 $\pm$ 2.12	6.5 $\pm$ 1.55	15	38.7 $\pm$ 7.43	30 - 50 %
	-	44	6.1 $\pm$ 1.69	5.6 $\pm$ 1.53	0		
11 520 (8 Tage)	+	24	6.7 $\pm$ 1.63	7.5 $\pm$ 1.53	19	40.5 $\pm$ 10.79	30 - 50 %
	-	11	7.6 $\pm$ 2.12	8.0 $\pm$ 2.83	0		
20 160 (14 Tage)	+	20	7.3 $\pm$ 1.66	9.6 $\pm$ 1.67	12	46.7 $\pm$ 9.85	40 - 60 %
	-	5	7.4 $\pm$ 2.30	8.4 $\pm$ 0.80	0		
60 480 (6 Wochen)	+	24	9.0 $\pm$ 1.67	10.0 $\pm$ 1.67	15	66.9 $\pm$ 7.93	60 - 70 %
	-	0					

Tab. VIII Tabellarische Übersicht der Altersgruppe 3 = 41 - 60 Jahre, unter Berücksichtigung von Bewußtlosigkeitsdauer, Behandlungsdauer und MdE.

Abb. VIII

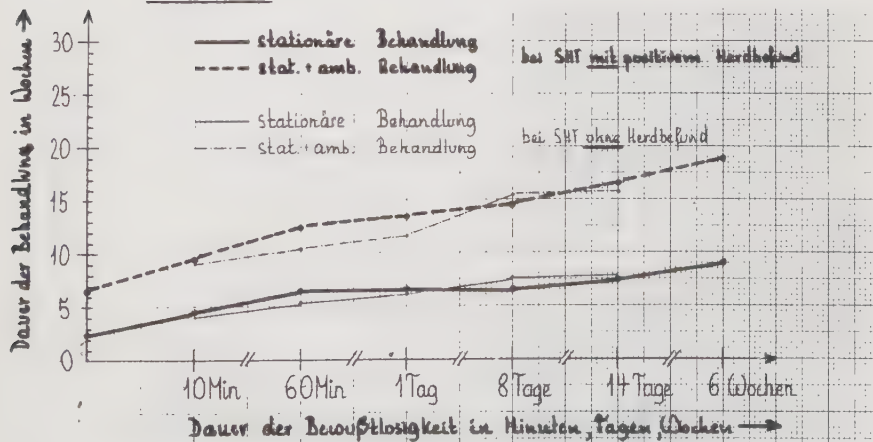


Abb. VII Graphische Darstellung zwischen Dauer der Bewußtlosigkeit und Behandlungsdauer

Die Tab. und Abb. VIII zeigen in der Altersgruppe
41 - 60 Jahre einen konstanten, flachen Anstieg
der Behandlungsdauer.

Tab. IX Altersgruppe 4 = über 61 Jahre

er der ußtlosigkeit Minuten)		Anzahl	Dauer der Behandlung (in Wochen)		SHT mit MdE	Höhe der MdE Prozent	Praktische Begutachtung
0	+	4	3.0 [±] 0.82	2.0 [±] 0.82	0		
10	+	3	4.0 [±] 2.65	5.3 [±] 3.22	3	26.7 [±] 5.77	20 - 30 %
	-	64	4.0 [±] 1.83	6.1 [±] 1.79	0		
60	+	2	4.5 [±] 3.54	3.5 [±] 2.12	2	35.0 [±] 7.07	30 - 40 %
	-	19	6.1 [±] 1.84	4.2 [±] 1.50	0		
1 440 (1 Tage)	+	2	8.0 [±] 0.00	3.0 [±] 1.41	2	20.0 [±] 0.00	20 %
	-	11	9.1 [±] 2.17	4.3 [±] 1.35	0		
11 520 (8 Tage)	+	1	7.0 [±] 0.00	10.0 [±] 0.00	1	40.0 [±] 0.00	40 %
	-	4	5.8 [±] 0.50	9.0 [±] 1.41	0		
20 160 (14 Tage)	+	2	5.0 [±] 1.41	6.0 [±] 1.41	2	50.0 [±] 0.00	50 %
	-	3	6.0 [±] 1.00	7.3 [±] 1.53	0		
50 480 (6 Wochen)	+	4	12.3 [±] 2.06	10.2 [±] 3.30	4	70.0 [±] 8.17	60 - 80 %
	-	0					

Tab. IX Tabellarische Übersicht der Altersgruppe 4 = über 61 Jahre, unter Berücksichtigung von Bewußtlosigkeitsdauer, Behandlungsdauer und MdE.

Abb. IX

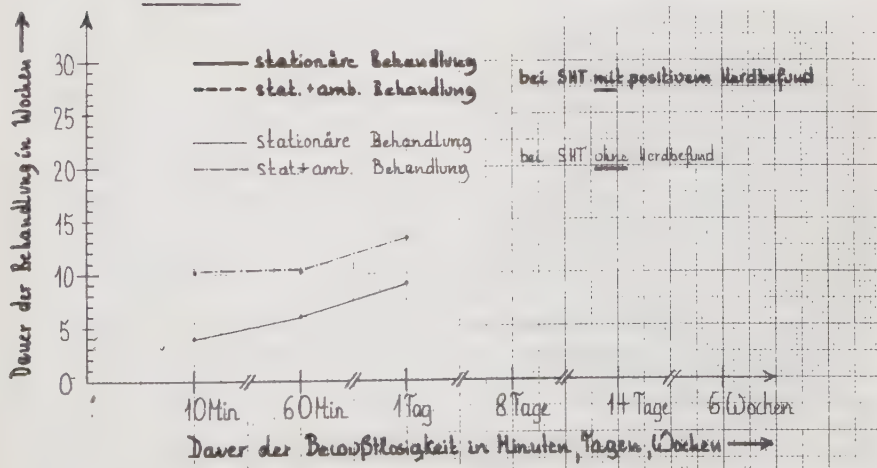


Abb. IX Graphische Darstellung zwischen Dauer der Bewußtlosigkeit und Behandlungsdauer

Die erwartungsgemäß geringe Fallzahl in der Altersgruppe 4 = über 61 Jahre, erlaubten keine bindende Aussage über die Prognose. Die MdE war stärkeren Schwankungen unterworfen.

VII. Diskussion

Die bisher veröffentlichten Ergebnisse in der Literatur sind recht unterschiedlich. Manche Autoren, z.B. R. Z w i r n e r billigt der Dauer der Bewußtlosigkeit gar keine prognostische Bedeutung zu. Auch C. M. B e h r e n d vertritt die Auffassung, daß die früher so bevorzugte Bewertung der Bewußtlosigkeit nicht zu Recht bestehe und setzt sie anderen neurologischen und vegetativen Ausfällen gleich.

Andererseits fassen T ö n n i s und L o e w, L a u x und B u e s, A h i e r und K l o s s die Dauer der Bewußtlosigkeit als einen Indikator für die Schwere der Hirnschädigung auf. Die Bewußtlosigkeit an sich sei zwar nicht der limitierende Faktor der Prognose, aber dennoch eines der wichtigsten Symptome zerebraler Funktionsstörungen.

W a n k e äußerte, daß Fälle mit länger als sechs Stunden andauernder Bewußtlosigkeit fast regelmäßig organische Hirnveränderungen aufwiesen. Er beruft sich aber auf die Untersuchungsergebnisse von B o r c h a r d t - B a l l und K n o f l a c h - S c h o l l.

F r o w e i n und H a r r e r glauben aus den Ergebnissen ihrer Grundumsatz- und ventrikulographischen Untersuchungen den Schluß ziehen zu können, daß Bewußtlosigkeit von mehr als einer halben Stunde Dauer mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit für eine irreversible Hirnstammschädigung spricht.

Nach S c h ü r m a n n sind Spätschäden erst dann zu erwarten, wenn die Bewußtlosigkeit länger als eine halbe Stunde anhält. Es ist daher ratsam, die Bewußt-

seinslage des Patienten bei seiner Aufnahme zu notieren und deren Verlauf über mehrere Stunden und Tage fortlaufend zu beobachten.

L o e w stellte im Beobachtungsgut der T ö n n i s ' s c h e n Klinik, bei Bewußtlosigkeit von über zwei Stunden, ein Ansteigen der Häufigkeit von Spätfolgen fest.

P a m p u s hat in einer Arbeit nach Beobachtung von 50 Hirnverletzten deutliche Zusammenhänge zwischen der MdE und der mittleren Dauer der anfänglichen Krankenhausbehandlung gestellt.

Wir haben bei fast 2 000 ausgewerteten Schädelhirntraumen ebenfalls deutliche Zusammenhänge zwischen der Bewußtlosigkeitsdauer und der Behandlung feststellen können:

Je länger die Bewußtlosigkeit, um so länger die stationäre und ambulante Behandlung.

Bei der tabellarischen Aufschlüsselung des Krankengutes, nach der Bewußtlosigkeitsdauer, wurden die stumpfen Schädelhirntraumen in vier Altersgruppen unterteilt und jeder Gruppe die durchschnittliche Behandlung (stationär und ambulant) zugeordnet.

In der Altersgruppe 1 (7 - 20 Jahre) ist deutlich der steile Anstieg der stationären und ambulanten Behandlung ersichtlich, wie die Abbildung I veranschaulicht.

Bei den übrigen Gruppen ist der Anstieg flacher, doch ist die Korrelation zwischen Bewußtlosigkeitsdauer und

Behandlung auch hier statistisch signifikant.

F r o w e i n et. al. erkannten, daß sich mit einer zunehmenden Dauer der Bewußtlosigkeit die Prognose der Arbeitsfähigkeit verschlechtert.

Grundlage ihrer Untersuchungen waren 100 Patienten mit Schädelhirnverletzungen, die zwei Tage oder länger bewußtlos geblieben waren und mehrere Jahre lang nachuntersucht worden sind.

Ähnlich konnten wir in dem vorliegenden Krankengut feststellen, daß verbleibende Schäden erst bei längerer Bewußtlosigkeitsdauer zu erwarten sind, wie aus den Tabellen VI bis IX ersichtlich ist:

Die Höhe der Erwerbsminderung wurde zunächst als Mittelwert von den Fällen errechnet, die eine MdE zurückbehalten haben.

Dieser Mittelwert stellt eine abstrakte Zahl dar, die einen rein mathematischen Aussagewert hat.

Eine praxismgerechte Aussage über die Höhe der verbleibenden MdE konnte bei unserem Patientengut nur durch die Breite zwischen Minimum und Maximum getroffen werden. Unter dem Begriff "Praktische Begutachtung" wurde sie in der letzten Spalte der Tabellen VI bis IX vermerkt.

Die Dauer der Bewußtlosigkeit wies in unserem Krankengut folgende obere Grenzwerte auf, wobei nur bei Pat. mit Herdbefund eine MdE auftrat.

- a) Für normale und gering beschränkte
Arbeitsfähigkeit (MdE 10-20 %),

in Altersgruppe

- I : 7-20 Jahre: Ab 8 Tage Bewußtlg.: von 22 Pat.: 18 mit MdE
- II : 21-40 Jahre: Ab 60Min. Bewußtlg.: von 21 Pat.: 16 mit MdE
- III : 41-60 Jahre: Ab 10Min. Bewußtlg.: von 16 Pat.: 14 mit MdE

- b) Bei längerer Bewußtlosigkeit war die prozentuale Erwerbsminderung entsprechend höher.

In der Altersgruppe IV (über 61 Jahre) lag die Zahl der stumpfen Schädelhirntraumen zu niedrig, um nach ihrer Aufgliederung in der jeweiligen Bewußtlosigkeitsdauer noch eine sinnvolle Aussage zu machen.

Die Tabelle IX wurde lediglich der reinen Datenbeschreibung gewidmet und darf nur unter diesem Vorbehalt betrachtet werden.

VIII. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit untersucht die Zusammenhänge zwischen der Dauer der Bewußtlosigkeit, Behandlungsdauer und Prognose bei etwa 2 000 stumpfen Schädelhirnverletzten aus den Jahren 1. Januar 1959 bis 31. Dezember 1970, also einem 12-jährigen Zeitabschnitt der Unfallchirurgischen Abteilung des Stiftshospitals Andernach.

Die Untersuchungen zeigten folgende Ergebnisse:

1. Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Dauer der Bewußtlosigkeit und der Behandlungsdauer für alle Altersgruppen: Mit zunehmender Bewußtlosigkeit verlängert sich sowohl die stationäre Aufenthaltsdauer, als auch die anschließende ambulante Nachbehandlung.

Es kann also aus der Dauer der Bewußtlosigkeit eine ungefähre Vorhersage über die Behandlungsdauer gemacht werden.

2. Die Dauer der Bewußtlosigkeit kann auch als Maßstab für die Prognose der Hirnschädigung dienen, als mit länger dauernder Bewußtlosigkeit umfangreichere Unfallfolgen zu erwarten sind.
Hier konnte eine signifikante Korrelation zwischen Bewußtlosigkeitsdauer und Minderung der Erwerbsfähigkeit festgestellt werden.

3. Die Grenzwerte der Bewußtlosigkeitsdauer, bei denen mit bleibenden Unfallfolgen zu rechnen ist, wurden herausgestellt.

4. Die Aufschlüsselung des Unfallgutes in 4 Altersgruppen konnte nachweisen, daß sich die Prognose der Arbeitsfähigkeit mit zunehmendem Alter eindeutig verschlechtert, in Abhängigkeit von der Bewußtlosigkeitsdauer.

Literatur

- A. G ü t g e m a n n - Bonn, Bewußtseinsstörungen in der Chirurgie,
Langenbecks Archiv für klinische Chirurgie, Band 319, Kongreßbericht 1967, S. 25
- K. A r n o l d , E. F r i i s und R R U n g e r
Bemerkung zur Rehabilitation langfristig bewußtloser Schädelhirnverletzter, Der Chirurg, 40. Jahrgang, Heft 6, Juni 1969, S. 263 - 269
- F. M a r g u t h - München, Beurteilung und Behandlung von Verletzungen des Schädels und Gehirns, Langenbecks Archiv für klinische Chirurgie, Band 322, Kongreßbericht 1968, S 251, S 252
- L i n k Patholog.- anatomische Erfahrungen beim Schädelhirntrauma
Schriftreihe: Unfallmedizinische Tagungen der Landesverbände der gewerblichen Berufsgenossenschaften
Heft 2: Bericht über die Unfallmedizinische Tagung in Lindau am 7./8. Oktober 1967
- A. B e r n s m e i e r - Kiel, Bewußtseinsstörungen in der Chirurgie
Langenbecks Archiv für klinische Chirurgie, Band 319, Kongreßbericht 1967, S. 58
- F. P a m p u s - Neurochirurgie: Referate, Früh- und Spätmanifestation gedeckter Schädelhirnverletzungen im EEG, Chirurgische Praxis 1959, S. 95
- R. W e b e r - Die Brauchbarkeit des Elektroencephalogramm beim Schädeltrauma
Unfallheilkunde 1956, S 128
- R. J a n z e n und E. M ü l l e r
Über Indikation, Möglichkeiten und Grenzen der hirnelektrischen Untersuchung beim gedeckten Schädelhirntrauma, Monatsschrift für Unfallheilkunde, 58. Jahrg. 1955, S 255
- I. P ä m p u s - Aktuelle Traumatologie, Band 1, Heft 2, Mai 1971
Über die Ergebnisse einer Beobachtung von 50 Hirnverletzten während der ersten 2 Jahre nach dem Unfall

